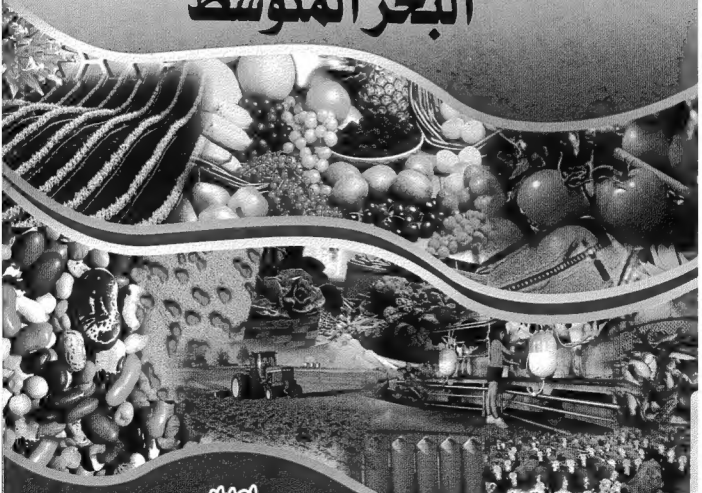


# المكافحة المتكاملة للذبابة فاكهة البحر المتوسط



إعداد  
الأستاذ المساعد الدكتور  
جمال محمد الشيباني

الكتبة المصرية

٢ من أحمد ذو الفقار - لوران الإسكندرية  
تلفاكس: ٠٢ / ٥٨٤-٣٩٨  
محمول: ٠١٢/٤٦٨٦٠٤٩



سلسلة : الوعي الزراعى

العدد ( ٢٦ )

## المكافحة المتكاملة

# لذبابة فاكهة البحر المتوسط

إعداد

أ.د جمال محمد الشبينى

٢٠٠٦



للطباعة والنشر والتوزيع

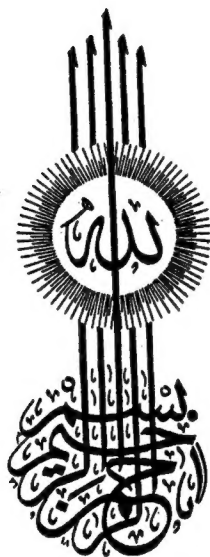
٣ ش أحمد ذو الفقار - اوران الإسكندرية

تليفون : ٥٨٤٠٢٩٨ / ٠٢ / ٠٠٢

محمول : ١٢٤٦٨٦٠٤٩

رقم الإيداع 2005/21034  
التزقيم الدولي I.S.B.N. 977-411-257-1

جميع الحقوق محفوظة للناسر





## محتويات العدد

---

### صفحة

٥	♦ تقديم
٦	♦ مكافحة المتكاملة لذبابة فاكهة البحر المتوسط
٦	♦ الحشرة الكاملة
٧	♦ تاريخ الحياة
٩	♦ الأجيال
٩	♦ العوائل
٩	♦ الضرر العام
١١	♦ أعراض الإصابة
١١	♦ أولا أعراض الإصابة في الموالح
١٢	♦ ثانيا أعراض الإصابة في الماتجو
١٢	♦ ثالثا أعراض الإصابة في الخوخ والمشمش
١٣	♦ أسباب سقوط ثمار الموالح المصابة
١٤	♦ مواعيد الإصابة
١٤	♦ مكافحة المتكاملة
١٤	♦ أولا الطرق الزراعية
١٥	♦ ثانيا القضاء على البرقات والبيض
١٦	♦ ثالثا مكافحة الكيماوية

١٦	♦ استعمال مصاديد الطعوم الجاذبة
١٦	♦ استعمال المبيدات الحشرية
١٧	♦ رابعا الاتجاهات الحديثة فى مكافحة
١٨	♦ الفقد الطبيعى
١٩	♦ الفقد البيولوجى
٢٠	♦ النظام البيئى
٢٠	♦ المقاومة الطبيعية
٢٠	♦ المبيد الحشرى الحيوى
٢٠	♦ المقاومة الاقتصادية
	المصادر
٢٢	• المصادر العربية
٢٢	• المصادر الأجنبية



## تقديم:

تعد ذبابة فاكهة البحر المتوسط إحدى الحشرات الضارة التي تصيب ثمار الكثير من أشجار الفاكهة في جميع مناطق زراعتها في العالم ، وتعتبر ثمار الحلويات من العوائل المفضلة لذبابة الفاكهة ، ويعتقد أن هذه الحشرة تنتشأ في البلدان المحيطة بالبحر الأبيض المتوسط ومنها تستقل إلى بقية أنحاء العالم ، وتسبب هذه الحشرة خسارة اقتصادية لثمار العديد من أنواع الفاكهة ، وبسببها ترفض العديد من الرسائل التصديرية ولذا رأيت إنه من الصواب في هذا العدد أن نلقى الضوء على طرق مكافحة المتكاملة لذبابة فاكهة البحر المتوسط حتى يتعرف القارئ على الجديد في هذا المجال ونأمل من الله عز وجل أن تكون المادة العلمية المقدمة وافية لكل من يعملون في مجال الاستثمار الزراعي.

والله ولي التوفيق.

أ. د . جمال محمد الشبيني

## المكافحة المتكاملة لذبابة فاكهة البحر المتوسط

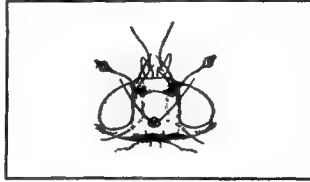
ذبابة ثمار فاكهة البحر الأبيض: *Ceratitis capitata* Wied  
الحشرة الكاملة:

حشرة متوسطة الحجم ، يتراوح طولها بين ٣,٥ - ٥ ملمترات  
الجناتان منبسطان إلى الجانبين عند الوقوف ، وعليها وعلى البطن بقع  
وأشرطة ذهبية وسوداء تعطىها شكلا جميلا. مؤخر البطن أنبوي تبرز  
منه آلة وضع البيض عند استعمالها (شكل رقم ١).



شكل رقم (١) الحشرة الكاملة للذبابة

للذكر زائدتان فى مقدم الرأس أعلى مستوى العينين . شكلهما يشبه الملوّق وينتهى طرف كل منهما بجزء منبسط (شكل رقم ٢). مؤخر البطن فيه غير أنبويى.



شكل رقم (٢) رأس الذكر

#### تاريخ الحياة:

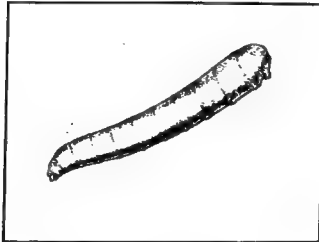
تعيش الأنثى دون غذاء نحو أسبوع ، ووجد أنها تعيش أكثر من ٥ أشهر إذا غذيت على محلول سكرى ، ولو وجدت كل العوامل الملائمة تعيش نحو سنة ، وتتغذى الذبابة فى الطبيعة على المواد السكرية التى توجد على الأوراق من مصادر مختلفة أو على الرحيق وغيره.

ويحصل التزاوج فى الصيف عادة بعد ٣ - ٧ أيام من خروج الحشرات الكاملة من العذارى . ولا تبدأ الأنثى فى وضع البيض إلا بعد نحو ٨ أيام من تاريخ خروجها أيضا ، وتوضع من ٣٠٠ - ٦٠٠ بيضة ضواو حياتها ، على دفعات ، وفى مجاميع يختلف عددها من ١ - ٢٠ بيضة ، ويوضع البيض فى أنسجة للثمار بعد أن تتخبر الأنثى مكانا مناسباً ترسل فيه آلة وضع البيض. والبيض لامع مستطيل كالسجّار يتراوح طول البيضة الواحدة بين ٠,٤ - ٠,٩٠ ملليمتر (شكل رقم ٣) ، ويفقس البيض بعد ٣ - ٤ أيام فى فصل الصيف و ١٠ - ١٥ فى فصل الشتاء.

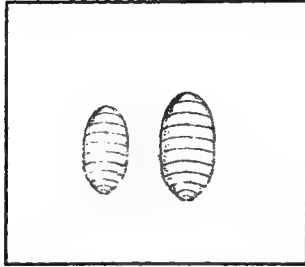


شكل رقم (٣) شكل البيض

واليرقة بيضاء اللون أسطوانية الشكل مدببة من الأمام (شكل رقم ٤) لها خطافان قويان لونهما أسود ، يقومان مقام الفكين ويتحركان حركة رأسية ، ويكتمل نموها بعد ٩ - ١٥ يوما في فصل الصيف و٣ . ٤ أسابيع في فصل الشتاء ، ويكون طولها نحو ٨ ملليمتر ، ولها القدرة على الوثب لمسافة ١٥ سم . بعد ذلك تخرج اليرقة من الثمرة وتنتج إلى الأرض ، وتتحول إلى غزراء برميلية الشكل طولها ٤ ملليمترات وقطرها ملليمتران ، لونها بني مشوب بصفره (شكل رقم ٥) ، تخرج منها الحشرة الكاملة بعد نحو ١٠ أيام في الصيف إلى ٣٠ يوما في الشتاء.



شكل رقم (٤) يبين شكل اليرقة



شكل رقم (٥) يبين شكل الحشرات.

#### الأجيال:

حالة الجو في مصر وتقلب وجود الثمار والخضروات في الحدائق طول السنة ، يسمح لهذه الحشرة بالتكاثر المستمر تقريبا في أجيال متداخلة ، والمعتقد أن لها نحو ١٠ أجيال في السنة.

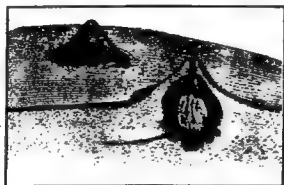
#### العوائل :

عوائل هذه الحشرة كثيرة جدا ، فتصيب عددا كبيرا من ثمار الفاكهة والخضروات على مدار السنة ، وأكثر ما يصاب ثمار الطويات لأنها لحمية ولها قشرة رقيقة . وأهم هذه العوائل من ثمار الفاكهة المشمش والخوخ ثم التفاح والكمثرى والمزجول والمانجو والباباظ والجوافة والموالح والنبس . وأهم العوائل من ثمار الخضروات الفلفل وخاصة الحريف والطماطم.

#### الضرر العام:

ينشأ الضرر أصلا عن اليرقات ، فالأنثى تضع بيضها داخل

لُسجة الثمار بواسطة وخزها بآلة وضع البيض لعمق ٢٠مليمتر تقريبا ،  
وهي تفضل الأماكن الأقل صلاحية عن غيرها ، وقد يلتزم الجرح بمادة  
صمغية تفرر من الجرح ، ولكن يستل عليه في بعض الثمار حيث تتلون  
المنطقة المحيطة بمكان الوخز بألوان خاصة ، ففي البرتقال الذي لم  
ينضج تماما يكون اللون ضلوبا للاحمر أو الصفرة المشوبة بخضرة  
ويرتفع مكان الوخز قليلا فيصبح هرمي الشكل ( شكل رقم ٦).



شكل رقم (٦) شكل الإصابة على ثمار البرتقال.

وفى الخوخ توجد نقطة صمغية مكان الثقب وفى اليوسفى يميل لون  
المنطقة إلى السمرة وينخفض سطحها خصوصا بعد أن تفقد اليرقات  
وتبدأ فى الغذاء والتجول فى اللب فتصبح المنطقة رخوة متخمرة نوعا  
، وإذا ضغط على الثمرة يخرج ماء من الثقب الذى أحدثه الوخز ، وربما  
كان السبب فى هذا التخمير أن آلة وضع البيض تكون ملوثة ببعض أنواع  
الفطر الزمية ، وهذا الفطر يساعد عادة على رخاوة القشرة السمكية فى  
بعض الثمار خلال ثلاثة أيام بعد الوخز ، فيكون لليرقة التى تفقس بعد  
يومين مثلاً مجال للوصول إلى اللب ، أما إذا لم يحدث هذا ، فكثيرا ما  
تموت اليرقات بعد الفقس لعدم تمكنها من الوصول إلى اللب ، وفى معظم  
أنواع الثمار ينتج معظم الضرر من سقوط تلك الثمار بعد وخزها قبل

النضج ، أما إذا وخزت النمر الناضجة ، فإن الضرر الناتج لا يمدى عادة لجزء المصاب منه . إلا أن البكري والفص ويرقات بعض الديدان كذباب الفروسيلا ، ويرقات خنافس الثمار الجافة كل هذه من أكبر العوامل التي تتلف الثمار.

### أعراض الإصابة:

تبدأ إصابة معظم الثمر بميكانيكية واحدة حيث تضع أنثى الحشرة الكاملة بيضها في حفرة صغيرة تسمى مكان أو غرفة وضع البيض . ويكون ذلك تحت سطح قشرة الفرة النمرة مبصرة ، وفي ثمار الموالح تضع الأنثى البيض في الجزء الأبيض من القشرة ، بينما في ثمار الحلويات فإن الأنثى تضع بيضها في لب الثمر مباشرة ، وكما سبق وأن ذكرنا عندما يفسد البيض ، تخرج منه اليرقات التي تحدث ثقوب وأنفاق في الثمار ومن هنا ينشأ الضرر ، حيث تمثل تلك الثقوب والأنفاق ممرا سهلا لدخول جراثيم كل من الفطريات والبكتريا إلى داخل الثمار ، وعندما تنتشط هذه الميكروبات يحدث تعفن بالثمار المصابة وبالتالي يستحق ترجلة جودتها. وتختلف أعراض ومظاهر الإصابة في ثمر الفاكهة من صنف إلى آخر كما يلي:

### أولا أعراض الإصابة في الموالح:

تظهر أعراض ومظاهر الإصابة في ثمار البرتقال واليوسفي بوجود لون باهت حول مكان الإصابة ويميل اللون إلى الاصفرار تدريجيا وينتج عن ذلك حالة واسعة مستكة صفراء قد تأخذ الشكل الهرمي البارز على سطح القشرة (شكل رقم ٦).

### ثانياً أعراض الإصابة في الماتجو:

تتميز الإصابة بوجود ثقب دقيقة على السطح الخارجي للثمار ناتجة عن وضع البيض ، وعند الضغط عى هذه الثقوب يسيل منها سائل لزج وقد يظهر من تلك الثقوب إفراز صمغى ، وبعد فقس البيض تخرج اليرقات وتنمو وتكثف الأنسجة التى حولها وبذلك يميل لون الجزء المصاب إلى السمرة ، ويلاحظ انخفاض سطح مكان الإصابة نتيجة لنمو القشريات التى تدخل عن طريق آلة وضع البيض.

### ثالثاً أعراض الإصابة فى الخوخ والمشمش:

تظهر الإصابة بوجود ثقب وضع البيض لونه بنى وقد يظهر أيضاً إفراز صمغى من الثقب وبعد فقس البيض تنمو اليرقات وتتجول فى لب الثمرة فتصبح هذه المنطقة رخوة جداً وإذا ضغط عليها يخرج من الثقب سائل مائى وبمرور الوقت ينخفض سطح الثمرة فى موضع الإصابة ويأخذ اللون المسمر وفى معظم الأحيان ، فإن الإصابة تتسبب فى تساقط نسبة كبيرة من الثمار المصابة.

وعموماً تتفاوت درجة الإصابة من سنة إلى أخرى ويرجع ذلك إلى الظروف البيئية والجوية وكذا نوع الثمار ، حيث نجد أن ثمار الحلويات تكون شديدة الإصابة ، أما ثمار الموالح فدرجة الإصابة فيها أقل من ثمار الحلويات ويرجع ذلك إلى وجود بعض العوامل على سطح ثمرة الموالح مما يكون له تأثير على ذبابة الفاكهة البحر المتوسط ، وقد أثبتت الدراسات انه إذا أصيبت ثمرة الموالح فانها تسقط فى الكثير من الأحيان. ولذا عمد الباحثين على دراسة العوامل التى تحد وتقلل من شدة إصابة ثمار الموالح بذبابة الفاكهة ومن بين تلك العوامل الآتى:



## ١ - عوامل كيميائية :

وهى مرتبطة بوجود بعض المواد الكيميائية التى لها تأثير فعال على ذبابة الفاكهة وتتمثل فى وجود الزيوت الطيارة وكذلك البكتين اللذان يوجدان فى قشرة ثمرة الموالح ، ومن الزيوت الطيارة الآتى:

أ - زيت لا يوجد له أى رائحة ، أو زيت له رائحة خفيفة ، ويتم أكسدهما عند تعرضهما إلى الجو ويتحول إلى مادة صمغية يطلق عليها أسم Resin .

ب - زيت له رائحة نفاذة يسمى Aldehyde citrale  
كما أثبتت الدراسات إن تواجد المواد البكتينية بقشرة الثمار يقلل من نسبة الإصابة وخير دليل على ذلك الليمون البنزهر الذى تحتوى قشرة ثماره على تركيز أعلى من المواد البكتينية ولهذا نقل الإصابة بهذه الحشرة فيه.

## ٢ - عوامل طبيعية :

وتتمثل فى مدى سمك القشرة ومدى صلابتها. ويلاحظ أن ثمار البرتقال ذات القشرة السمكة والصلبة تكون درجة إصابتها ضعيفة مثل البرتقال الشاموتى والبرتقال السكرى وعلى العكس من ذلك البرتقال الصيفى حيث إن قشرته رقيقة ورفيعة.

أسباب سقوط ثمار الموالح المصابة بذبابة ثمار الفاكهة:  
عموما تسقط الثمار المصابة بعد وصولها إلى طور النضج حيث

أثبتت الدراسات إن هذا السقوط له علاقة وطيدة بالحشرة ويرجع ذلك إلى تواجد الفطر المسمى *Penicilium digitatum* بآلة وضع البيض وقد وجد إن هذا الفطر يسبب مرض العفن الأخضر للموالح والذي يسمى *The olive green mold* وأن هذا الفطر يسبب تساقط الثمار الناضجة.

### مواعيد الإصابة:

تعيش حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط في حالة متقلبة على مختلف ثمار الفاكهة طوال العام ، ووجد إنها تصيب ثمار المالح الصيفية وذلك في شهر أبريل ، ثم تنتقل إلى ثمار المشمش والخوخ ثم ثمار المانجو ثم الجوافة ثم تصيب الموالح الشتوية.

### المكافحة المتكاملة:

تتمثل المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط في العديد من طرق المقاومة والمكافحة والتي يمكن توضيحها في الآتي:

### أولاً: طرق الزراعة:

- ١- يجب عدم زراعة أصناف الفاكهة التي تصاب بشدة بهذه الحشرة مع بعض الأصناف الأخرى في حديقة واحدة ، وذلك بغرض تقليل تكاثر الحشرة المستمر وذلك في الثمار المتعاقبة النضج ، حيث وجد إن ثمار الجوافة تصاب بدرجة شديدة خلال شهرى سبتمبر وأكتوبر وهو نفس الوقت الذى تبدأ فيه ثمار الموالح نضجها ، وبذلك تكون ثمار الموالح أكثر عرضة للإصابة بدرجة كبيرة.

٢- يجب القيام بجمع الثمار المصابة والمتساقطة على الأرض ودفنها في حفرة عميقة ، وذلك بغرض منع الحشرة من إعادة دورة حياتها من جديد.

٣- يجب الاهتمام بإجراء عملية العزيق التي تسبب موت كثير من العذارى وبالتالي نقل من عدد الحشرات الكاملة.

٤ - يجب ري الأرض رية غزيرة وذلك بعد جمع ثمار المحصول وذلك بغرض القضاء على جميع العذارى الباقية في التربة.

#### ثانيا : القضاء على اليرقات والبيض :

يمكن القضاء على اليرقات والبيض لدخل الثمار بعدة طرق منها:  
أ - تبريد الثمار إلى درجة  $1,7^{\circ}\text{C}$  لمدة أسبوعين. وقد لوحظ إن الثمار لا تتلف بتخزينها على الحالة المذكورة ما دامت غير متقدمة النضج (Over ripe).

ب - تسخين الثمار إلى درجة  $43,3^{\circ}\text{C}$  لمدة ٨ ساعات متصلة.

ج - تخزين الثمار بغاز بروميد الميثايل بنسبة ٢ رطل لكل ١٠٠٠ قدم مكعب لمدة ٣,٥ ساعة على درجة  $26,7^{\circ}\text{C}$  درجة مئوية.

### ثالثا : المكافحة الكيميائية:

يمكن اتباع إحدى الطرق التالية:

#### ١ - استعمال مصائد الطعوم الجاذبة :

أ - يمكن استخدام المصائد الزجاجية المعروفة باسم ماك فيل ، حيث يوضع بها مادة جاذبة هي مادة فوسفات ثنائي الأمونيوم على أن تكون بتركيز ٢%.

ب - كما يمكن استخدام مصيدة جاكسون الورقية ويستعمل فيها فرمون الترايملور الذي يوضع على شيت توجد عليه مادة لاصقة هي مادة الإسكيم.

#### ٤-استعمال المبيدات الحشرية:

يجب تلاقي رش المبيدات على الأشجار وذلك بغرض تجنب ترك أى آثار متبقية فى ثمار الفاكهة ولذا يستخدم أحد المخلوطات الآتية:

#### المخلوط الأول :

ويحضر من ١/٢ لتر من مادة بوليكور وهي مادة جاذبة جنسيا + ١/٢ لتر من مبيد الملاثيون + ١٩ لتر ماء.

#### المخلوط الثاني:

ويحضر من ٢ لتر من مادة اليوسيفال وهي مادة جاذبة غذائية + ١/٢ لتر لبيبيسود + ١٧,٥ لتر ماء.

**ويمكن استخدام أى من المخلوطيين السابقين بإحدى الطرق التالية:**

١- تستخدم الكمية التى سبق تحضيرها وذلك بواقع ٢٠ لتر لكل ٤ فدان  
إذا تم استعمال الرشاشة الظهرية . ويجب أن يكون الرش على صف  
ويترك صف ، كما يجب ان يكون الرش على جذع الشجرة عند  
منطقة التفريع ، وبمقدار ٦٠ سم<sup>٣</sup> من المخلوط لكل شجرة.

٢- يمكن استخدام الحزم القاتلة ، وهى تتكون من قطعة من الخيش تصنع  
على هيئة وسادة صغيرة ، ويتم حشوها بقرش الأرز أو بقطع من  
الخيش أو القماش القديم أو الإسفنج ، بحيث تكون أبعادها ١٠×١٥  
سم ، ثم تغمر هذه الحزم فى أحد المخلوط السابقة لمدة لا تقل عن  
٢٤ ساعة حتى تنتشر بالمحلول جيدا ، ثم تعلق على الأشجار فى  
منطقة حجر الشجرة على أن تكون بعيدة عن أشعة الشمس ، ويجب  
أن يتم التعليق فى صف من الأشجار وترك الصفان التاليان ، ويمكن  
زيادة الكمية تبعا لشدة الإصابة.

#### **رابعاً الاتجاهات الحديثة فى مكافحة ذبابة البحر المتوسط:**

ثبتت علمياً أن التوسع فى استعمال المبيدات فى مكافحة ومقاومة  
الآفات الزراعية نتج عنه مشاكل كثيرة ، ويمكن إيجاز هذه المشاكل فى  
الآتى :

١- للتأثير الممدم على النباتات.

٢- للتأثير السام على الإنسان والحيوان.

٣- تراكُم المبيدات في التربة ويكون لبعض تلك المبيدات تأثير سام على الكائنات الحية الدقيقة التي تمثل جزءاً حيوياً هاماً في التربة وخاصة في التفاعلات الحيوية الخاصة بتغذية النباتات.

٤- التأثير السام على الأعداء الحيوية وينعكس ذلك على اختلال التوازن الطبيعي بين الآفات الحشرية وأعدائها الحيوية.

٥- مقاومة الحشرات لفعل المبيدات الكيماوية. إذ ينتج عن ذلك ظهور سلالات من الحشرات تكون أكثر مقاومة ويكون لها القدرة على احتمال فعل المبيدات وكان نتيجة ذلك زيادة الجرعات المستعملة من المبيدات بجانب تقصير فترات المكافحة والعلاج وعند فشل هذه المعاملات في القضاء على الآفات يتم استبدال المبيد المستعمل بمبيد آخر وهكذا ندور في حلقة مفرغة وتتراكم المشاكل البيئية في المناطق الزراعية.

ونتيجة لهذا اتجه الباحثين إلى اتباع برامج وطرق مكافحة تجمع بين طريقتين أو أكثر من طرق المقاومة والمكافحة للتطبيقية وبين استخدام المبيدات وفي الوقت نفسه الاستفادة من الأعداء الحيوية وذلك للحصول على أفضل النتائج وهو ما يعرف حديثاً بالمكافحة المتكاملة **Integrated Control** ولكي نلم بموضوع المكافحة يجب التطرق ومعرفة المصطلحات العلمية التي لها علاقة بموضوع مكافحة الآفات.

#### ١- الفقد الطبيعي **Natural reduction**

وهو عبارة عن الموت أو الفقد الذي يحدث لمجموع حشري معين نتيجة لتأثير العوامل الطبيعية والبيئية خلال فترة زمنية معينة.

## ٢- الفقد البيولوجى Biotic reduction

الموت أو الفقد نتيجة لتأثير العوامل البيولوجية خلال فترة زمنية معينة كانهخفاض الخصوبة أو انخفاض الكفاءة التناسلية. وتتخلص هذه الطريقة فى إطلاق أعداد كبيرة من الذباب العقيم الملون فى مناطق منعزلة أو شبه منعزلة بمعدل ١٠ - ٣٠ ضعفا من عدد الذباب الموجود فى الطبيعة ، حيث تتلاقح هذه الحشرات العقيمة مع مثيلاتها الموجودة فى الطبيعة ، فينتج عن ذلك بيض غير مخصب لا يفقس ، كما يؤدى الإطلاق المستمر للحشرات العقيمة إلى انخفاض عدد الحشرات الموجودة فى الطبيعة تدريجيا حتى يتم التخلص من الحشرة كلية. وقد استخدمت هذه الطريقة فى مكافحة ذبابة ثمار الفاكهة بمصر ، وخاصة فى منطقة القناطر الخيرية لمدة عاميين متتاليين ، وزع خلالهما ١٥ مليون عذراء عقيمة وقد أدى استخدام هذه الطريقة إلى انخفاض نسبة الإصابة فى ثمار الخوخ بمنطقة اجراء الدراسة فى الحدائق المعاملة إلى ٢,٦% بعد توزيع وإطلاق الحشرات العقيمة لمدة ١٨ شهرا ، بينما بلغت نسبة الإصابة فى ثمار الخوخ بالحدائق غير المعاملة من ٧٥ - ٨٠%.

كما أجريت دراسة أخرى بمحافظة الفيوم على مساحة ثلاثة آلاف فدان ، وزع فيها ما يزيد على خمسين مليون عذراء عقيمة ، وكانت نتيجة الدراسة:

أ - انخفاض نسبة الإصابة فى ثمار المشمش فى الحدائق المعاملة إلى ٢,١% بينما كانت نسبة الإصابة بالحدائق غير المعاملة ٣٦%.

ب - تنخفضت نسبة الإصابة في البرتقال أبو سرة من ٦% في الحقل غير المعاملة إلى ٥% في الحقل المعاملة.

ويمكن أن نستنتج من ذلك أن الاستمرار في تطبيق هذه الطريقة لمدة من ٣ - ٤ سنوات متتالية ، يؤدي إلى مكافحة ذبابة فكهة البحر المتوسط في أي منطقة يوجد بها إصابة شديدة بهذه الحشرة.

## ٢- النظام البيئي Ecosystem

هو النظام الذي يشمل الكائنات الحية المختلفة التي تتواجد في مساحة معينة في فترة زمنية معينة بالإضافة إلى تداخلها مع العوامل الأخرى غير الحية في نفس البيئة.

## ٤- المقاومة الطبيعية Natural Control

هي القدرة على استبقاء تعداد حشرى دون زيادة أو انخفاض نتيجة لفعل العوامل البيئية.

## ٥ - المبيد الحشرى الحيوى أو البيولوجى Biotic insecticides

هو عامل أو كائن يعمل على موت الحشرة ويستخدم للحد من انتشار أى آفة بصورة مؤقتة.

## ٦- المقاومة الاقتصادية Economic Control

هو العمل على خفض أو بقاء الكثافة العددية لآفة معينة بدرجة أقل من مستوى الضرر الاقتصادى.



المستويات الاقتصادية للآفة :

توجد ثلاث مستويات :

أ - نقطة الاتزان العام **General equilibrium** .

ب- الحد الاقتصادي الحرج **Economic threshold** .

هي الكثافة العننية للآفة التي يجب عنده بدء عملية مكافحة لمنع تزايد تعداد الآفة إلى الحد الاقتصادي للضرر ويكون الحد الحرج للإصابة أقل من الحد الاقتصادي للضرر الناتج عن الآفة.

ج- الحد الاقتصادي للضرر **Economic injury** .

وهو أقل كثافة عددية للآفة تسبب ضررا اقتصاديا، وهو الحد الأدنى للآفة الذي يحدث عنده ضرر اقتصادي للمحصول و الناتج الزراعي ، وهو مقدار الضرر الذي يتكافئ مع تكاليف المقاومة التطبيقية وعلى ذلك فإن الحد الاقتصادي للضرر يتغير من مكان لآخر ومن موسم زراعي لآخر.

ونجاح برامج مكافحة المتكاملة لابد من إتباع الخطوات التالية :

١- دراسة الحشرة المراد مكافحتها وكذلك أعدائها الحيوية من النواحي البيولوجية والإيكولوجية لمعرفة العوامل الطبيعية التي تنظم تعداد الآفة.

٢- معرفة الحد الاقتصادي الحرج للإصابة التي يتحتم عنده استخدام المبيدات.

٣- التوسع في استخدام الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات.

### المصادر العربية:

- أحمد سالم حسن (١٩٣٩). "الحشرات الاقتصادية في مصر" - مطبعة الاعتماد ، القاهرة.
- عبد الفتاح شامين (٢٠٠٣). "انتاج الفاكهة في الأراضي الجديدة والصحراوية" - المكتبة المصرية ، الإسكندرية.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (٢٠٠١). "التوصيات الفنية لمكافحة الآفات الزراعية" - مطابع الوزارة ، الدقى ، الجيزة.

### المصادر الأجنبية:

- Awadallah, A.M.; A.G. Hahsem and S.M. Fodda. (1974). Trial for testing the steril male technique as mean of controlling the medfly *Ceratitis capitata* Wied. In Egypt. Agric. Res. Rev., Egypt, 52:41-49.
- Hashem, A.G.; E.J. Harris, M.H. Saafan and S.M. Foda. (1987). Control of the Mediterranean fruit fly in Egypt with complete coverage and partial bait sprays. Annals Agric. Res. Sci. Fac. ,Ain Shams Univ.,Cairo, Egypt, 32(3):1813-1825.
- Saafan, M.H.; A.G. Hashem , S.M. Foda and T.S. El-Abbasi. (1993). Effect of bait spray and killing bags on the reduction of *Ceratitis capitata* population in apricot orchards. Alex. Sci. Exch., 14(1):40-60.
- Saafan, M.H. (2001). Integrated control of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied in guava orchards in egypt. Egypt. J. Agric. Res., 79(1):37-45.



